

**Dean Buonomano**  
**Il tuo cervello è una macchina del tempo.**  
**Neuroscienze e fisica del tempo**

Traduzione di Enrico Griseri  
Bollati Boringhieri, Torino 2018  
Collana: Nuovi Saggi Bollati Boringhieri  
Pagine 332; € 24,00

Una delle condizioni del sapere scientifico e del suo procedere è il paradosso. Un cortocircuito logico e semantico può infatti rappresentare il fallimento dell'indagine ma può invece e anche costituire un potente stimolo all'apertura di prospettive inedite, alla ricerca di soluzioni prima non immaginate, alla ramificazione della conoscenza.

Paradossale è il fatto che il cervello di tutti gli animali sia anche e soprattutto una struttura temporale e che però il cervello della specie umana non riesca a venire a capo della natura enigmatica e complessa del tempo. Che il cervello sia un dispositivo temporale è mostrato dall'evoluzione. Prevedere il futuro sulla base delle circostanze attuali e dell'esperienza pregressa è condizione indispensabile per la sopravvivenza di ogni specie. Talmente intrinseco è il tempo al cervello da essere incorporato in ogni sua parte e in tutte le attività che il cervello svolge. Non c'è alcuna specializzazione di aree temporali nell'organo cerebrale umano. Esso – neuroni, sinapsi, circuiti, aree – è tutto intero e sempre un dispositivo rivolto al futuro. Anche la memoria, soprattutto la memoria, serve a questo. La sua esistenza e il suo sviluppo non sono volti a ricordare il passato ma a permettere all'animale di comprendere meglio le forme del presente e a prevedere le condizioni verso le quali situazioni ed eventi si indirizzano. In modo da essere preparati ad affrontare rischi e a coglie-

re occasioni per la sopravvivenza. L'enorme database della memoria serve a questo, poiché «la capacità di prevedere il futuro è la moneta evolutiva della sopravvivenza e della riproduzione. Ecco perché, in essenza, il cervello è una macchina predittiva o anticipatoria» (p. 32).

Se il corpomente è tempo in atto, non è possibile comprendere la mente senza comprendere il tempo. Una delle caratteristiche più significative della mente è la sua capacità di viaggiare avanti e indietro nel tempo, di muoversi incessantemente tra gli eventi che sono già accaduti e che abitano nella memoria e gli scenari volti a prevedere ciò che accadrà o potrebbe accadere. La coscienza è una funzione temporale del corpomente; il suo indispensabile ruolo consiste nel rielaborare enti, eventi e processi che accadono nel mondo per adattarsi quanto meglio possibile al loro divenire.

La fisica, frutto anch'essa della mente umana, è una scienza intrinsecamente temporale, nata dal bisogno dei nostri antenati di misurare il tempo mediante il movimento degli astri e gli intervalli tra gli eventi. Il paradosso consiste nel fatto che, nata dal tempo, la fisica contemporanea è diventata una scienza parmenidea, che in molte delle sue procedure ed esponenti nega l'esistenza stessa – o almeno la centralità – del tempo. Questo vale in particolare per l'eternalismo, una delle due ipotesi fisiche generali sul tempo; l'altra è il presentismo. Il quale sostiene la piena realtà soltanto del presente: il passato è una configurazione degli eventi ora dissolta, il futuro è una configurazione potenziale ma non reale. L'eternalismo afferma invece che passato, presente e futuro sono reali allo stesso modo, che l'*adesso* è una configurazione tra le tante della realtà. Per gli eternalisti *reale* è tutto ciò, «compresi i dinosauri e i nostri futuri discendenti, che *esiste* ovunque/in qualunque momento all'interno dell'intero universo-blocco» (p. 178), che è un universo statico nel quale il divenire somiglia allo sfogliare un album di immagini, tutte ferme e racchiuse in un contenitore molteplice al proprio interno ma anch'esso immobile nella sua struttura.

L'universo-blocco è una versione matematica e formale dell'Uno parmenideo, definito giustamente da Buonomano «una delle prime versioni di eternalismo. [...] Se tutti gli istanti del tempo sono ugualmente reali, e tutti gli eventi del nostro passato e del nostro futuro sono perennemente integrati nell'universo-blocco, allora la nostra percezione del *flusso del tempo* non può che essere un'*illusione*» (p.

25), come illusorio era per Parmenide il divenire. Ricordando una conversazione avuta con Einstein, Popper afferma che lo scienziato aderiva senz'altro all'ipotesi dell'universo-blocco, tanto che Popper fu indotto a chiamarlo *Parmenide*.

Ma se l'eternalismo appare corretto nelle sue equazioni, esso è tuttavia privo di qualunque evidenza sperimentale e della possibilità stessa che un'evidenza sperimentale si dia, tranne i fantascientifici viaggi nel tempo; è ovvio infatti che «qualunque versione di viaggio nel tempo dà per presupposto che viviamo in un universo-blocco. Sia le equazioni della relatività ristretta che quelle della relatività generale ammettono la possibilità di viaggiare nel tempo, ma solo laddove si realizzino condizioni estremamente insolite, se non del tutto impossibili: ad esempio, la comunicazione superluminale nel caso della relatività ristretta e i cunicoli spaziotemporali stabilizzati con energia negativa nel caso della relatività generale» (p. 212). Ma ancora più significativo è il fatto che l'eternalismo confligge con uno dei paradigmi più importanti delle scienze contemporanee: l'evoluzione. Se infatti «viviamo in un universo eternalista dove lo scorrere del tempo non è un fenomeno reale, in che modo percepire questo scorrere sarebbe evolutivamente vantaggioso?» (p. 209).

Il punto è proprio questo: la percezione del tempo e del suo divenire è talmente intrinseca al vivente da non rendere né ontologicamente possibile né epistemologicamente pensabile una struttura animale e vegetale che non sia fatta di processi temporali a partire dalla sua genesi, sviluppo, metabolismo, morte.

Quando pertanto molti fisici – non tutti – definiscono il tempo come un'*illusione* va chiarito in che senso utilizzano questa parola. Anche il dolore che provo quando mi do una martellata a un dito è infatti un'*illusione*, visto che esso non accade nel dito ma nel cervello. Di più, l'intera propriocezione – l'identità del nostro corpo che sta e si muove nello spazio – è un'*illusione*, dato che ogni sensazione – di qualunque genere sia – si produce nel cervello e non nei muscoli, nei nervi, negli arti (come dimostra anche la sindrome dell'arto fantasma) e però non è *illusione* il martello che colpisce il dito, non è *illusione* il muoversi dei corpi nello spazio, non è *illusione* la sostanza corporea. Il tempo, il corpo, il dolore sono *illusioni* non nel senso che non esistano nel mondo ma nell'ovvio significato che essi costituiscono

tutti *anche* delle costruzioni che il nostro cervello elabora a partire dall'esistenza *reale* dei martelli, dei corpi, del tempo. Li costruisce al fine di far sopravvivere quanto meglio possibile il corpo-mente dentro l'ambiente fisico, antropico, temporale. Il sistema nervoso è del tutto coerente con le strutture del mondo nel quale esso vive, esiste, opera. Un mondo reale e non frutto del sogno, delle memorie, dei desideri, dei pensieri. Sogni, memorie, desideri e pensieri che esistono per comprendere meglio la natura intrinsecamente spaziotemporale della realtà. «La sensazione dello scorrere del tempo – la nostra percezione del cambiamento – è anch'essa un costrutto mentale. Per il neuroscienziato questo costrutto è correlato alla realtà: percepiamo le onde che si infrangono e gli uccelli che si tuffano in acqua perché *il tempo sta scorrendo davvero*: gli eventi in questione si stanno svolgendo in un universo dove solo il presente è reale» (pp. 256-257).

Il mondo è dunque fatto di enti temporali, di eventi che accadono, di processi che fluiscono. Basta aprire gli occhi, basta osservare gli spazi e le situazioni – un suono, il cenno di una mano, le onde che si infrangono a riva, l'appuntamento con l'amato, l'ora di lezione prevista per lunedì, il

sorgere e il tramontare dell'astro sull'orizzonte, la luce di una stella, le rughe sulla fronte, la nascita di un bambino e così all'infinito –, basta esistere per essere immersi nel tempo, per essere tempo in atto.

Il cervello è un organo unico e potente anche perché è in grado di percepire, conoscere, interpretare tutto questo attraverso misure e orologi molteplici, molto più raffinati e funzionali degli orologi monocordi che vanno dalle meridiane più rozze ai più sofisticati orologi atomici ma che segnano tutti un solo ritmo temporale, nella varietà pur enorme delle sue oscillazioni. Il corpomente e il cervello sono invece in grado di misurare tempi diversi, secondo il *principio dell'orologio multiplo* frutto dell'evoluzione, la quale «ha dotato il cervello di una gran quantità di meccanismi per misurare il tempo» (p. 47) proprio perché i ritmi temporali presenti in natura sono molteplici, diversi, funzionali a differenti obiettivi e strutture.

Tutto questo non è riducibile a un solo ritmo, tantomeno a un inganno della coscienza. Tutto questo è, semplicemente, la realtà.

*Alberto Giovanni Biuso*  
*Università di Catania*